

20. 7. 2004

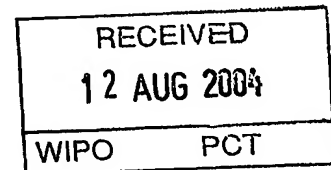
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 3 1 0 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 9 3 1 0 1]



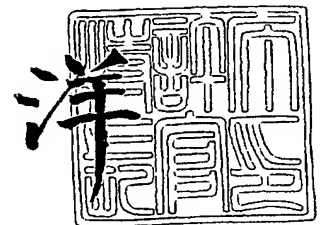
出 願 人 株式会社根本杏林堂
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 P030789

【提出日】 平成15年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都文京区本郷 2 丁目 2 7 番 2 0 号 株式会社根本杏林堂内

【氏名】 根本 茂

【特許出願人】

【識別番号】 391039313

【氏名又は名称】 株式会社根本杏林堂

【代理人】

【識別番号】 100123788

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 昭夫

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 201087

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 函面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薬液注入システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薬液シリンジと薬液注入装置とを有しており、前記薬液シリンジは、シリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入されており、前記薬液注入装置は、前記薬液シリンジのシリンダ部材が着脱自在に装着されるシリンダ保持機構と、前記薬液シリンジの保持された前記シリンダ部材に対して前記ピストン部材を相対移動させるピストン駆動機構と、を有している薬液注入システムであって、

前記シリンダ保持機構に着脱される前記シリンダ部材の接離を検出する装着検出手段を前記薬液注入装置が有している薬液注入システム。

【請求項 2】 前記シリンダ保持機構が、

軸心方向が前後方向に連通する状態の前記薬液シリンジの前記シリンダフランジに係脱自在な円弧形状の凹溝が内面に形成されている左右一对の可動保持部材と、

これらの可動保持部材を上下方向に回動自在に軸支することで上方に開口して前記シリンダフランジが前記凹溝に挿入自在な開放位置と前記シリンダフランジを前記凹溝で両側から保持する閉止位置とに変位自在に配置する部材軸支機構と、
を有している請求項 1 に記載の薬液注入システム。

【請求項 3】 前記薬液シリンジは各種サイズがあり、

最大以外のサイズの前記薬液シリンジを前記シリンダ保持機構に保持させる少なくとも一種類のシリンダアダプタを有しており、

前記シリンダ保持機構は、最大サイズの前記薬液シリンジが直接に装着されるときにも最大以外のサイズの前記薬液シリンジが前記シリンダアダプタを介して装着され、

前記シリンダアダプタは、外面が前記シリンダ保持機構に保持されるときにも内面で前記シリンダ部材を保持するアダプタ本体と、変位自在に支持されていて少なくとも前記シリンダ部材が装着されている前記アダプタ本体が前記シリンダ

保持機構に装着されている状態では前記装着検出手段に当接する位置に変位される当接伝達部材と、を有している請求項 1 または 2 に記載の薬液注入システム。

【請求項 4】 当接伝達部材は、前記シリンダ部材が装着されていない前記アダプタ本体が前記シリンダ保持機構に装着されている状態では前記装着検出手段に当接しない位置に付勢されている請求項 3 に記載の薬液注入システム。

【請求項 5】 前記シリンダアダプタが、

軸心方向が前後方向に連通する状態の前記薬液シリンジの前記シリンダフランジが係脱自在な円弧形状の凹溝が内面に形成されている左右一对の可動保持部材と、

これらの可動保持部材を上下方向に回動自在に軸支することで上方に開口して前記シリンダフランジが前記凹溝に挿入自在な開放位置と前記シリンダフランジを前記凹溝で両側から保持する閉止位置とに変位自在に配置する部材軸支機構と、

を有している請求項 3 または 4 に記載の薬液注入システム。

【請求項 6】 前記シリンダアダプタの各部が非磁性体で形成されている請求項 3 ないし 5 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 7】 前記薬液注入装置が、前記装着検出手段の検出結果を表示出力するディスプレイパネルも有している請求項 1 ないし 6 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 8】 前記ディスプレイパネルが前記シリンダ保持機構と前記ピストン駆動機構との少なくとも一方に並設されている請求項 7 に記載の薬液注入システム。

【請求項 9】 前記薬液注入装置が、前記装着検出手段が前記薬液シリンジの装着を検出していないと前記ピストン駆動機構を作動不能に制御する駆動制御手段も有している請求項 1 ないし 8 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 10】 前記薬液注入装置が前記薬液シリンジから薬液を注入する被験者の透視画像を撮像する透視撮像装置と、

前記装着検出手段が前記薬液シリンジの装着を検出していないと前記透視撮像装置を作動不能に制御する撮像制御手段と、

も有している請求項 1 ないし 9 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 1 1】 請求項 1 に記載の薬液注入システムの薬液注入装置であって、

前記薬液シリンジのシリンダ部材が着脱自在に装着されるシリンダ保持機構と

、

前記薬液シリンジの保持された前記シリンダ部材に対して前記ピストン部材を相対移動させるピストン駆動機構と、

前記シリンダ保持機構に着脱される前記シリンダ部材の接離を検出する装着検出手段と、

を有している薬液注入装置。

【請求項 1 2】 請求項 3 に記載の薬液注入システムのシリンダアダプタであって、

外面が前記シリンダ保持機構に保持されるとともに内面で前記シリンダ部材を保持するアダプタ本体と、

変位自在に支持されていて少なくとも前記シリンダ部材が装着されている前記アダプタ本体が前記シリンダ保持機構に装着されている状態では前記装着検出手段に当接する位置に変位される当接伝達部材と、を有しているシリンダアダプタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薬液シリンジのシリンダ部材とピストン部材とを薬液注入装置で相対移動させて被験者に薬液を注入する薬液注入システムに関し、特に、薬液シリンジがシリンダアダプタを介して薬液注入装置に装着される薬液注入システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、被験者の透視画像を撮像する透視撮像装置としては、C T (Computed Tomography) スキャナ、M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置、P E T (Positr

on Emission Tomography)装置、超音波診断装置、アンギオ装置、MR A (MR Ang io)装置、等がある。

【0003】

上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの薬液を注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている。上述のような薬液注入装置は注入装置本体を有しており、この注入装置本体に薬液シリンジが着脱自在に装着される。

【0004】

薬液シリンジは、薬液が充填される円筒状のシリンダ部材を有しており、このシリンダ部材に円柱状のピストン部材がスライド自在に挿入されている。一般的にシリンダ部材の後端外周には円環状のシリンダフランジが形成されており、ピストン部材の後端外周には円環状のピストンフランジが形成されている。

【0005】

薬液注入装置を使用する場合、薬液が充填されている薬液シリンジのシリンダ部材を延長チューブで被験者に連結し、その薬液シリンジを薬液注入装置の注入装置本体に装着する。一般的な薬液注入装置では、薬液シリンジのシリンダ部材およびシリンダフランジに対応した形状の凹部が注入装置本体の上面に形成されているので、この凹部にシリンダ部材およびシリンダフランジを装填すれば薬液シリンジが保持される。

【0006】

さらに、薬液注入装置はピストン駆動機構によりピストンフランジをシリンダ部材とは別個に保持し、そのピストン駆動機構でピストン部材をスライドさせる。これで薬液シリンジから被験者に薬液を注入することができ、必要により薬液シリンジに薬液タンクから薬液を吸入することもできる。

【0007】

ただし、上述のような薬液注入装置は、一般的に各種形状の複数種類の薬液シリンジを装着するため、注入装置本体の凹部は最大サイズの薬液シリンジのシリンダ部材に対応しており、最大以外のサイズの薬液シリンジは各々に専用のシリンダアダプタがシリンダ部材に装着されて注入装置本体の凹部に装填される。

【0008】

このようなシリンダアダプタも、一般的に注入装置本体と同様に装着されるシリンダ部材とシリンダフランジとに対応した凹部が上面に形成されており、その凹部で薬液シリンジのシリンダ部材とシリンダフランジとが保持される。また、シリンダアダプタの下面は最大サイズの薬液シリンジのシリンダ部材とシリンダフランジと同様な外形に形成されており、注入装置本体の凹部に装填される。

【0009】

なお、上述のような薬液注入装置は、本出願人などにより過去に発明されて出願されている(例えば、特許文献1, 2 参照)。

【0010】

【特許文献1】

特開 2002-11096 号

【特許文献2】

特開 2002-102343 号

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような薬液注入装置は、シリンダ部材が注入装置本体の凹部に直接に装着されることで、または、シリンダ部材が凹部に装着されたシリンダアダプタを注入装置本体の凹部に装着することで、薬液シリンジを保持する。しかし、このような凹部への装着だけでは完全な保持は困難であるため、装着が不完全な状態となる可能性があり、注入作業の実行中に薬液シリンジが脱落する可能性もある。

【0012】

このような課題を解決するため、注入装置本体の凹部に開閉自在なクランプ機構を搭載し、このクランプ機構で薬液シリンジのシリンダフランジやシリンダアダプタのアダプタフランジを保持するようにした薬液注入装置もある。しかし、このような薬液注入システムでも、シリンダアダプタは凹部への装着により薬液シリンジを保持するだけなので、薬液シリンジを確実に保持することは困難である。

【0013】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、シリンダアダプタが薬液シリンジを良好に保持できる薬液注入システムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の薬液注入システムは、薬液シリンジと薬液注入装置とを有しており、薬液シリンジは、ピストン部材がスライド自在に挿入されているシリンダ部材に薬液が事前に充填されており、薬液注入装置は、シリンダ保持機構、ピストン駆動機構、装着検出手段、を有している。

【0015】

シリンダ保持機構は、薬液シリンジのシリンダ部材が着脱自在に装着され、ピストン駆動機構は、薬液シリンジの保持されたシリンダ部材に対してピストン部材を相対移動させ、装着検出手段は、シリンダ保持機構に着脱されるシリンダ部材の接離を検出する。従って、本発明の薬液注入システムでは、薬液注入装置が薬液シリンジの着脱を検出できるので、例えば、その検出結果が作業者に報知出力されたり、検出結果に対応してピストン駆動機構が動作制御される。

【0016】

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等として実現することができる。

【0017】

また、本発明で云う各種の構成要素は、個々に独立した存在である必要はなく、例えば、複数の構成要素が1個の部材として形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等が可能である。

【0018】

また、本発明では前後上下左右の方向を言及しているが、これは各部の相対関係の説明を簡単とするために便宜的に規定したものであり、本発明の装置を実施する場合の製造時および使用時の方向を限定するものではない。

【0019】

【発明の実施の形態】

[実施の形態の構成]

本発明の実施の一形態を図面を参照して以下に説明する。本実施の形態の薬液注入システム1000は、図1ないし図3に示すように、薬液注入装置100、薬液シリンジ200、透視撮像装置であるMRI装置300、シリンダアダプタ400、からなり、MRI装置300で透視画像が撮像される被験者(図示せず)に、薬液注入装置100が薬液シリンジ200から造影剤や生理食塩水などの薬液を注入する。

【0020】

MRI装置300は、図3に示すように、撮像実行機構である透視撮像ユニット301と撮像制御ユニット302とを有しており、その透視撮像ユニット301と撮像制御ユニット302とは通信ネットワーク311で有線接続されている。透視撮像ユニット301は被験者から透視画像を撮像し、撮像制御ユニット302は透視撮像ユニット301を動作制御する。

【0021】

薬液シリンジ200は、図1に示すように、シリンダ部材210とピストン部材220からなり、シリンダ部材210にピストン部材220がスライド自在に挿入されている。シリンダ部材210は、円筒形の中空の本体部211を有しており、この本体部211の閉塞した先端面に導管部212が形成されている。

【0022】

シリンダ部材210の本体部211の末端面は開口されており、この開口から本体部211の内部にピストン部材220が挿入されている。シリンダ部材210の末端外周にはシリンダフランジ213が形成されており、ピストン部材220の末端外周にはピストンフランジ221が形成されている。

【0023】

本形態の薬液注入装置 100 は、図 2 に示すように、注入制御ユニット 101 と注入装置本体である注入ヘッド 110 とが別体に形成されており、その注入制御ユニット 101 と注入ヘッド 110 とは通信ケーブル 102 で有線接続されている。

【0024】

注入ヘッド 110 は、装着される薬液シリンジ 200 を駆動して被験者に薬液を注入し、注入制御ユニット 101 は、注入ヘッド 110 を動作制御する。このため、注入制御ユニット 101 はマイクロコンピュータ 130 が内蔵されており、MRI 装置 300 の撮像制御ユニット 302 と通信ネットワーク 312 で有線接続されている。

【0025】

注入制御ユニット 101 は、図 2 に示すように、操作パネル 103、ディスプレイパネルであるタッチパネル 104、スピーカユニット 105、等が本体ハウジング 106 の前面に配置されており、別体のコントローラユニット 107 が接続コネクタ 108 で有線接続されている。

【0026】

注入ヘッド 110 は、キャスタスタンド 111 の上端に可動アーム 112 で装着されており、図 1 に示すように、そのシリンダ保持機構となるヘッド本体 113 の上面には、薬液シリンジ 200 が着脱自在に装着される半円筒形の溝状の凹部 114 が形成されている。

【0027】

この凹部 114 の後方には、ピストンフランジ 221 を保持してスライド移動させるピストン駆動機構 116 が配置されており、凹部 114 の前部には、薬液シリンジ 200 のシリンダフランジ 213 を着脱自在に保持するフランジ保持機構 120 が形成されている。

【0028】

ピストン駆動機構 116 は、駆動源として磁界を発生しない超音波モータ(図示せず)を有しており、この超音波モータが、磷青銅合金(Cu+Sn+P)、チタン合金(Ti-6Al-4V)、マグネシウム合金(Mg+Al+Zn)、などの非磁性体で形成されている

【0029】

また、本形態の薬液注入システム1000では、各種サイズの薬液シリンジ200が用意されているので、注入ヘッド110の凹部114には最大サイズの薬液シリンジ200のみ直接に装着され、最大以外のサイズの薬液シリンジ200は各々に専用のシリンダアダプタ400を介して装着される。

【0030】

このため、薬液注入装置100のフランジ保持機構120は、最大サイズの薬液シリンジ200のシリンダフランジ213を保持する構造に形成されており、シリンダアダプタ400の外形は、注入ヘッド110の凹部114およびフランジ保持機構120で保持されるように最大サイズの薬液シリンジ200と同等な形状に形成されている。

【0031】

フランジ保持機構120は、左右一対の可動保持部材121と1個の不動保持部材122とを有しており、これらの可動／不動保持部材121、122が円環状に配置されている。不動保持部材122は上方に開口した半円弧形状に形成されており、その左右両端に1／4円弧形状の一対の可動保持部材121が1個ずつ配置されている。

【0032】

これらの可動／不動保持部材121、122は、内面に凹溝が形成されており、この凹溝に最大サイズの薬液シリンジ200のシリンダフランジ213が係脱自在に係合する。一対の可動保持部材121は部材軸支機構(図示せず)により上下方向に回動自在に個々に軸支されているので、上方に開口してシリンダフランジ213が凹溝に挿入自在な開放位置と、シリンダフランジ213を凹溝で両側から保持する閉止位置と、に変位自在とされている。

【0033】

可動保持部材121は、閉止位置に配置された状態では、下端が部材軸支機構の軸心より下方に位置するとともに、上端が上方に位置する形状に形成されている。また、不動保持部材121は、ヘッド本体113とは別個の独立した部品と

して形成されているが、ヘッド本体 113 と一体に形成することも可能である。

【0034】

また、注入ヘッド 110 は、凹部 114 の底部近傍に装着検出手段である押圧スイッチ 131 が配置されており、この押圧スイッチ 131 は、図 7 に示すように、凹部 114 に装着される最大サイズの薬液シリンジ 200 を当接により検知する。

【0035】

なお、薬液注入装置 100 は、図 6 に示すように、マイクロコンピュータ 130 に各部が接続されており、その各部をマイクロコンピュータ 130 が実装されているコンピュータプログラムに対応して統合制御する。同様に、MRI 装置 300 も撮像制御ユニット 302 がコンピュータユニットからなり、この撮像制御ユニット 302 が実装されているコンピュータプログラムに対応して透視撮像ユニット 301 を動作制御する。

【0036】

さらに、本形態の透視撮像システム 1000 では、薬液注入装置 100 のマイクロコンピュータ 130 と MRI 装置 300 の撮像制御ユニット 302 とが各種データを相互通信し、各々の各種動作を協調制御する。このため、薬液注入装置 100 のマイクロコンピュータ 130 は、駆動制御手段などの各種手段として機能し、MRI 装置 300 の撮像制御ユニット 302 は、撮像制御手段などの各種手段として機能する。

【0037】

より具体的には、薬液注入装置 100 のマイクロコンピュータ 130 は、注入ヘッド 110 への薬液シリンジ 200 の着脱を押圧スイッチ 131 により検出し、この検出結果をタッチパネル 104 に表示出力させる。さらに、注入ヘッド 110 への薬液シリンジ 200 の装着が検出されているときはピストン駆動機構 116 を動作可能とし、装着が検出されていないときは動作不能とする。

【0038】

また、薬液注入装置 100 のマイクロコンピュータ 130 は、上述の薬液シリンジ 200 の着脱の検出結果を MRI 装置 300 の撮像制御ユニット 302 にデ

ータ送信するので、この撮像制御ユニット 302 は、薬液シリンジ 200 が装着されているとの検出結果をデータ受信しているときは透視撮像ユニット 301 を動作動作可能とし、装着されていないとの検出結果をデータ受信しているときは動作不能とする。

【0039】

なお、前述のような薬液注入装置 100 と MRI 装置 300 との各種手段は、必要によりタッチパネル 104 などのハードウェアを利用して実現されるが、その主体はマイクロコンピュータ 130 および撮像制御ユニット 302 が実装されているコンピュータプログラムに対応して各種動作を実行することにより実現されている。

【0040】

シリンダアダプタ 400 は、最大以外のサイズの薬液シリンジ 200 ごとに用意されており、図 4 および図 5 に示すように、U 字形状に湾曲したアダプタ本体 401 を有している。このアダプタ本体 401 の上面には、断面形状が U 字状で薬液シリンジ 200 のシリンダ部材 210 が上方から着脱自在に装着される凹部 402 が形成されており、この凹部 402 の後部には、シリンダアダプタ 400 を保持するフランジ保持機構 410 が形成されている。

【0041】

このシリンダアダプタ 400 のフランジ保持機構 410 も、薬液注入装置 100 のフランジ保持機構 120 と同等な構造に形成されており、左右一対の可動保持部材 411 と 1 個の不動保持部材 412 とを有している。これらの可動／不動保持部材 411、412 も内面に凹溝 413 が形成されており、この凹溝 413 に薬液シリンジ 200 のシリンダフランジ 213 が係脱自在に係合する。

【0042】

一対の可動保持部材 411 は部材軸支機構 414 により上下方向に回動自在に個々に軸支されているので、上方に開口してシリンダフランジ 213 が凹溝 413 に挿入自在な開放位置と、シリンダフランジ 213 を凹溝 413 で両側から保持する閉止位置と、に変位自在とされている。

【0043】

なお、可動保持部材 411 も、閉止位置に配置された状態では、下端が部材軸支機構 414 の軸心より下方に位置するとともに、上端が上方に位置する形状に形成されている。また、不動保持部材 412 は、アダプタ本体 401 と一体に形成されているが、例えば、別体の部品として形成することも可能である。

【0044】

アダプタ本体 401 は、下面が最大サイズの薬液シリンジ 200 のシリンダ部材 210 と同等な外形に形成されており、下面のフランジ保持機構 120 より前方の位置には、最大サイズの薬液シリンジ 200 のシリンダフランジ 213 と同等な外形のアダプタフランジ 416 が形成されている。

【0045】

なお、図 4 および図 5 に示すように、シリンダアダプタ 400 の可動保持部材 411 は開放位置に配置されると外側に突出するので、薬液注入装置 100 は、可動保持部材 411 が閉止位置に配置されているシリンダアダプタ 400 は凹部 114 に装着されるが、可動保持部材 411 が開放位置に配置されているシリンダアダプタ 400 は凹部 114 に装着されない。

【0046】

また、シリンダアダプタ 400 は、凹部 402 の底部近傍に貫通孔 418 が形成されており、この貫通孔 418 に当接伝達部材 419 が変位自在に支持されている。より詳細には、図 8 および図 9 に示すように、シリンダアダプタ 400 の貫通孔 418 は、注入ヘッド 110 の押圧スイッチ 131 に対応した位置に形成されており、当接伝達部材 419 は、板バネなどの付勢機構(図示せず)により貫通孔 418 から凹部 402 に突出した状態に弾発的に付勢されている。

【0047】

このため、当接伝達部材 419 は、シリンダ部材 210 が装着されていないアダプタ本体がヘッド本体 113 に装着されている状態では、押圧スイッチ 131 に当接しない位置に付勢されており、シリンダ部材 210 が装着されているアダプタ本体がヘッド本体 113 に装着されている状態では、押圧スイッチ 131 に当接する位置に変位される。

【0048】

また、シリンダアダプタ 400 は、アダプタ本体 401 や可動保持部材 411 がエンジニアリングプラスチックなどで形成されており、部材軸支機構 414 は、燐青銅合金 (Cu+Sn+P)、チタン合金 (Ti-6Al-4V)、マグネシウム合金 (Mg+Al+Zn)、などで形成されているので、全体が非磁性体で形成されている。

【0049】

[実施の形態の作用]

上述のような構成において、本実施の形態の薬液注入装置 100 を使用する場合、作業者は被験者に注入する薬液に対応して適切な薬液シリンジ 200 を選択し、その薬液シリンジ 200 の導管部 212 を被験者に延長チューブで連結する (図示せず)。

【0050】

その薬液シリンジ 200 がシリンダアダプタ 400 を使用しない最大サイズの場合、そのシリンダ部材 210 を注入ヘッド 110 の凹部 112 に直接に装着してシリンダフランジ 213 をフランジ保持機構 120 に保持させ、同時にピストン部材 220 をピストン駆動機構 116 に把持させる。

【0051】

その場合、薬液シリンジ 200 を注入ヘッド 110 の凹部 114 に上方から挿入すると、開放位置に配置されている可動保持部材 121 が自動的に閉止位置まで回転され、シリンダフランジ 213 の両側が可動保持部材 121 で保持されるとともに下部が不動保持部材 122 で保持される。

【0052】

このとき、図 7 (b) に示すように、注入ヘッド 110 の凹部 112 に突出している押圧スイッチ 131 にシリンダ部材 210 が当接するので、注入ヘッド 110 に薬液シリンジ 200 が装着されたことが押圧スイッチ 131 により検出される。

【0053】

また、最大以外のサイズの薬液シリンジ 200 を利用する場合は、例えば、図 8 に示すように、薬液シリンジ 200 をシリンダアダプタ 400 に装着し、このシリンダアダプタ 400 とともに薬液シリンジ 200 を注入ヘッド 110 に装着

する。

【0054】

より詳細には、シリンダアダプタ 400 の可動保持部材 411 が開放位置に配置されている状態で、その凹溝 413 にシリンダフランジ 213 が挿入されるように薬液シリンジ 200 のシリンダ部材 210 が上方から凹部 402 に挿入されると、可動保持部材 411 はシリンダ部材 210 に押圧されることで自動的に閉止位置まで回動される。

【0055】

これで薬液シリンジ 200 のシリンダフランジ 213 は、シリンダアダプタ 400 の可動保持部材 411 により両側が保持されるとともに、下部が不動保持部材 412 に保持されることになる。このとき、図 8(b) に示すように、シリンダアダプタ 400 の凹部 402 に突出している当接伝達部材 419 にシリンダ部材 210 が当接するので、この当接伝達部材 419 はアダプタ本体 401 の外面と面一の位置まで変位することになる。

【0056】

つぎに、このような状態の薬液シリンジ 200 をシリンダアダプタ 400 とともに注入ヘッド 110 の凹部 114 に上方から挿入すると、やはり開放位置に配置されている可動保持部材 121 が自動的に閉止位置まで回動され、アダプタフランジ 416 の両側が可動保持部材 121 で保持されるとともに下部が不動保持部材 122 で保持される。

【0057】

このとき、図 9(a) に示すように、注入ヘッド 110 の凹部 112 に突出している押圧スイッチ 131 にシリンダアダプタ 400 の当接伝達部材 419 が当接するので、やはり注入ヘッド 110 に薬液シリンジ 200 が装着されたことが押圧スイッチ 131 により検出される。

【0058】

なお、最大以外のサイズの薬液シリンジ 200 を利用する場合、図 9 に示すように、注入ヘッド 110 にシリンダアダプタ 400 を装着しておき、そのシリンダアダプタ 400 に薬液シリンジ 200 を着脱することも可能である。その場合

、図9(b)に示すように、注入ヘッド110に装着されているシリンダアダプタ400から薬液シリンジ200が取り外されると、シリンダアダプタ400の当接伝達部材419は押圧スイッチ131により検出されない位置まで変位するので、注入ヘッド110に薬液シリンジ200が装着されていないことが押圧スイッチ131により検出されることになる。

【0059】

図10に示すように、上述のように注入ヘッド110に薬液シリンジ200が装着されたことが押圧スイッチ131により検出された状態では(ステップS1)、薬液注入装置100のマイクロコンピュータ130は、タッチパネル104に“シリンジが装着されています”などのガイダンスメッセージを表示出力させる(ステップS2)。

【0060】

なお、図7(a)または図8(b)または図9(b)に示すように、注入ヘッド110の凹部112に薬液シリンジ200のシリンダ部材210が装着されていない状態では、マイクロコンピュータ130は、押圧スイッチ131の検出結果に対応してタッチパネル104に“シリンジが装着されていません”などのガイダンスメッセージを表示出力させる(ステップS1, S3)。

【0061】

このように薬液シリンジ200が装着されていないことを押圧スイッチ131が検出しているときに(ステップS1, S3)、操作パネル103やタッチパネル104に注入開始が入力操作されると(ステップS4)、“シリンジの装着を確認して下さい”などのエラーガイダンスがタッチパネル104に表示出力される(ステップS5)。

【0062】

一方、上述のように注入ヘッド110への薬液シリンジ200の装着が押圧スイッチ131により検出されているとき(ステップS1, S2)、操作パネル103やタッチパネル104に注入開始が入力操作されると(ステップS6)、薬液注入装置100は注入開始をMRI装置300の撮像制御ユニット302にデータ送信する(ステップS7)。

【0063】

この撮像制御ユニット302は、薬液注入装置100から注入開始をデータ受信していない状態では、透視撮像ユニット301を動作不能としており、注入開始をデータ受信すると透視撮像ユニット301を動作可能とする。そこで、この状態で撮像開始が入力操作されると、薬液注入装置100に撮像開始をデータ返信し、例えば、造影剤が患部まで到達する所定時間まで待機してから透視撮像ユニット301による撮像を開始する。

【0064】

薬液注入装置100は、上述のように注入開始のデータ送信に対応してMRI装置300から撮像開始をデータ受信すると(ステップS7, S8)、ピストン駆動機構116を作動させて薬液シリンジ200から被験者に造影剤などの薬液を注入する(ステップS9)。

【0065】

このとき、薬液注入装置100のマイクロコンピュータ130は、押圧スイッチ131による薬液シリンジ200の検出を常時監視し(ステップS10)、もしも薬液注入の実行中に押圧スイッチ131の検出が解除されると、ピストン駆動機構116を強制停止させる(ステップS12)。

【0066】

さらに、この注入停止をMRI装置の撮像制御ユニット302にデータ送信するので(ステップS13)、この撮像制御ユニット302も透視撮像ユニット301による撮像を強制停止させる。また、タッチパネル104に“シリンジが適切に装着されていません、シリンジの装着を確認して下さい”などのエラーガイダンスが表示出力されるので(ステップS14)、作業者は注入ヘッド110への薬液シリンジ200の装着状態を確認することになる。

【0067】

[実施の形態の効果]

本実施の形態の薬液注入システム1000では、薬液注入装置100の薬液シリンジ200が着脱される位置に押圧スイッチ131が配置されているので、薬液注入装置100が薬液シリンジ200の着脱を押圧スイッチ131で検出する

ことができる。

【0068】

そして、その検出結果をタッチパネル104の表示出力で作業者に報知するので、例えば、薬液シリンジ200が適切に装着されていない場合に、これを作業者に迅速に認識させるようなことができる。しかも、押圧スイッチ131が薬液シリンジ200を検出していないとマイクロコンピュータ130がピストン駆動機構116を作動不能に制御するので、薬液シリンジ200が適切に装着されていない状態でピストン駆動機構116が駆動されることを防止できる。

【0069】

さらに、押圧スイッチ131が薬液シリンジ200を検出してピストン駆動機構116を作動させているときも、押圧スイッチ131が薬液シリンジ200を検出なくなるとピストン駆動機構116を強制停止させるので、例えば、薬液シリンジ200が適切な位置から脱落したときにピストン駆動機構116を自動的に停止させることができる。

【0070】

しかも、薬液注入装置100とMRI装置300とが各種データを相互通信して各種動作を連動させるので、薬液注入装置100の押圧スイッチ131が薬液シリンジ200を検出していないとMRI装置300も撮像動作を実行せず、撮像動作が無為に行われることを防止できる。

【0071】

また、薬液注入装置100に最大サイズの薬液シリンジ200を直接に装着することができ、最大以外のサイズの薬液シリンジ200は各々に専用のシリンダアダプタ400を介して装着することができる。それでいて、シリンダアダプタ400には押圧スイッチ131に対応した位置に当接伝達部材419が変位自在に支持されているので、図9(a)に示すように、押圧スイッチ131はシリンダアダプタ400を介しても薬液シリンジ200の着脱を検出することができる。

【0072】

特に、図8(b)に示すように、薬液シリンジ200がシリンダアダプタ400に装着されたまま薬液注入装置100に着脱されても、これを押圧スイッチ13

1が検出することができ、図9(b)に示すように、薬液注入装置100にシリンダアダプタ400が装着されたまま薬液シリンジ200が着脱されても、これを押圧スイッチ131が検出することができるので、作業者に特定の使用方法を強要する必要がなく、その利用が容易である。

【0073】

しかも、シリンダアダプタ400の当接伝達部材419は、薬液シリンジ200が装着されないと押圧スイッチ131に当接しない位置に付勢されているので、押圧スイッチ131がシリンダアダプタ400を介した薬液シリンジ200の着脱を良好に検出することができる。

【0074】

それでいて、シリンダアダプタ400は、開閉自在な左右一对の可動保持部材411でシリンダフランジ213を保持するので、当接伝達部材419が凹部402に突出するように付勢されていても、シリンダ部材210を適切に保持することができる。

【0075】

同様に、注入ヘッド110も開閉自在な左右一对の可動保持部材121でシリンダフランジ213やアダプタフランジ416を保持するので、押圧スイッチ131が凹部114に突出するように付勢されていても、シリンダ部材210やシリンダアダプタ400を適切に保持することができる。

【0076】

しかも、シリンダアダプタ400は薬液注入装置100に装着されていないときは可動保持部材411が回動自在であるが、薬液注入装置100に装着されると閉止位置に保持されるので、薬液注入装置100に装着されたシリンダアダプタ400に薬液シリンジ200を確実に固定させることができる。

【0077】

さらに、シリンダアダプタ400は可動保持部材411が閉止位置に配置されているときは薬液注入装置100に装着できるが開放位置に配置されているときは装着できないので、可動保持部材411による薬液シリンジ200の保持が不完全な状態でシリンダアダプタ200が薬液注入装置100に装着されることも

ない。

【0078】

また、シリンダアダプタ 400 の可動保持部材 411 は、閉止位置に配置された状態で下端が部材軸支機構 414 の軸心より下方に位置するとともに上端が上方に位置するので、開放位置に配置された状態で上方から薬液シリンジ 200 が挿入されると自動的に閉止位置まで回転する。

【0079】

さらに、閉止位置に配置された状態で保持している薬液シリンジ 200 が上方に引き出されると自動的に開放位置まで回転するので、シリンダアダプタ 400 に薬液シリンジ 200 を簡単に直感的に着脱することができる。このことは、薬液注入装置 100 の可動保持部材 121 とシリンダアダプタ 400 でも同様であり、薬液注入装置 100 にシリンダアダプタ 400 を簡単に直感的に着脱することができる。

【0080】

なお、ピストン駆動機構 116 で薬液シリンジ 200 のピストン部材 220 が押圧されると、シリンダフランジ 213 やアダプタフランジ 416 にも多大な応力が作用する。しかし、シリンダフランジ 213 とアダプタフランジ 416 とは下部が不動保持部材 412、122 で保持されるので、その保持が強固である。

【0081】

さらに、本形態の薬液注入システム 1000 では、薬液注入装置 100 の駆動源が非磁性体で形成されていて磁界を発生しない超音波モータからなり、シリンダアダプタ 400 の各部が非磁性体で形成されているので、MRI 装置 300 の近傍で薬液注入装置 100 やシリンダアダプタ 400 を問題なく利用することができる。

【0082】

〔実施の形態の変形例〕

本発明は本実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、本形態では薬液注入装置 100 を MRI 装置 300 の近傍で使用することを想定したが、これを CT スキャナやアンギオ装置

の近傍で使用することも可能である。

【0083】

また、上記形態では薬液注入装置100に最大サイズの薬液シリンジ200が直接に装着されて最大以外のサイズの薬液シリンジ200はシリンダアダプタ400で装着されることを例示したが、全部の薬液シリンジ200がシリンダアダプタ400で薬液注入装置100に装着されることも可能である。

【0084】

さらに、上記形態ではシリンダアダプタ400の当接伝達部材419が押圧スイッチ131に当接しない位置に付勢されていることを例示したが、当接伝達部材419を単純に変位自在に支持しておき、押圧スイッチ131の付勢により変位させることも可能である。

【0085】

また、上記形態では注入ヘッド110の一つの凹部112に1個の薬液シリンジ200が1個のシリンダアダプタ400を介して装着されることを例示したが、図11に例示するように、複数の凹部114を有する注入ヘッド140に複数の薬液シリンジ200が装着されることも可能である。

【0086】

さらに、上記形態では押圧スイッチ131の検出結果などが注入ヘッド110とは別体のタッチパネル104に表示出力されることを例示したが、図11に例示するように、注入ヘッド140に並設されているディスプレイパネル141に表示出力されることも可能である。この場合、薬液シリンジ200が適切に装着されているかなどの検出結果が、薬液シリンジ200の装着位置の近傍に表示出力されるので、より直感的に薬液シリンジ200の装着状態を確認することができる。

【0087】

また、上記形態ではシリンダアダプタ400が開閉自在なフランジ保持機構410でピストンフランジ213を保持し、注入ヘッド110が開閉自在なフランジ保持機構120でピストンフランジ213やアダプタフランジ416を保持することを例示したが、ピストンフランジ213やアダプタフランジ416を適切

に保持することができればフランジ保持機構は如何なる構造でも可能である。

【0088】

【発明の効果】

本発明の薬液注入システムでは、薬液注入装置がシリンダ保持機構へのシリンダ部材の装着を検出することにより、例えば、その検出結果を作業者に報知出力したり、検出結果に対応してピストン駆動機構を動作制御するようなことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の薬液注入システムの薬液注入装置にシリンダアダプタで薬液シリンジが装着される状態を示す斜視図である。

【図2】

薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

【図3】

薬液注入システムの外観を示す斜視図である。

【図4】

シリンダアダプタに薬液シリンジを装着する状態を示す斜視図である。

【図5】

シリンダアダプタに薬液シリンジを装着する状態を示す斜視図である。

【図6】

薬液注入システムの回路構造を示すブロック図である。

【図7】

薬液注入装置の注入ヘッドに薬液シリンジを直接に着脱する状態を示す縦断正面図である。

【図8】

薬液シリンジをシリンダアダプタに着脱する状態を示す縦断正面図である。

【図9】

注入ヘッドに薬液シリンジをシリンダアダプタで着脱する状態を示す縦断正面図である。

【図 1 0】

薬液注入装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

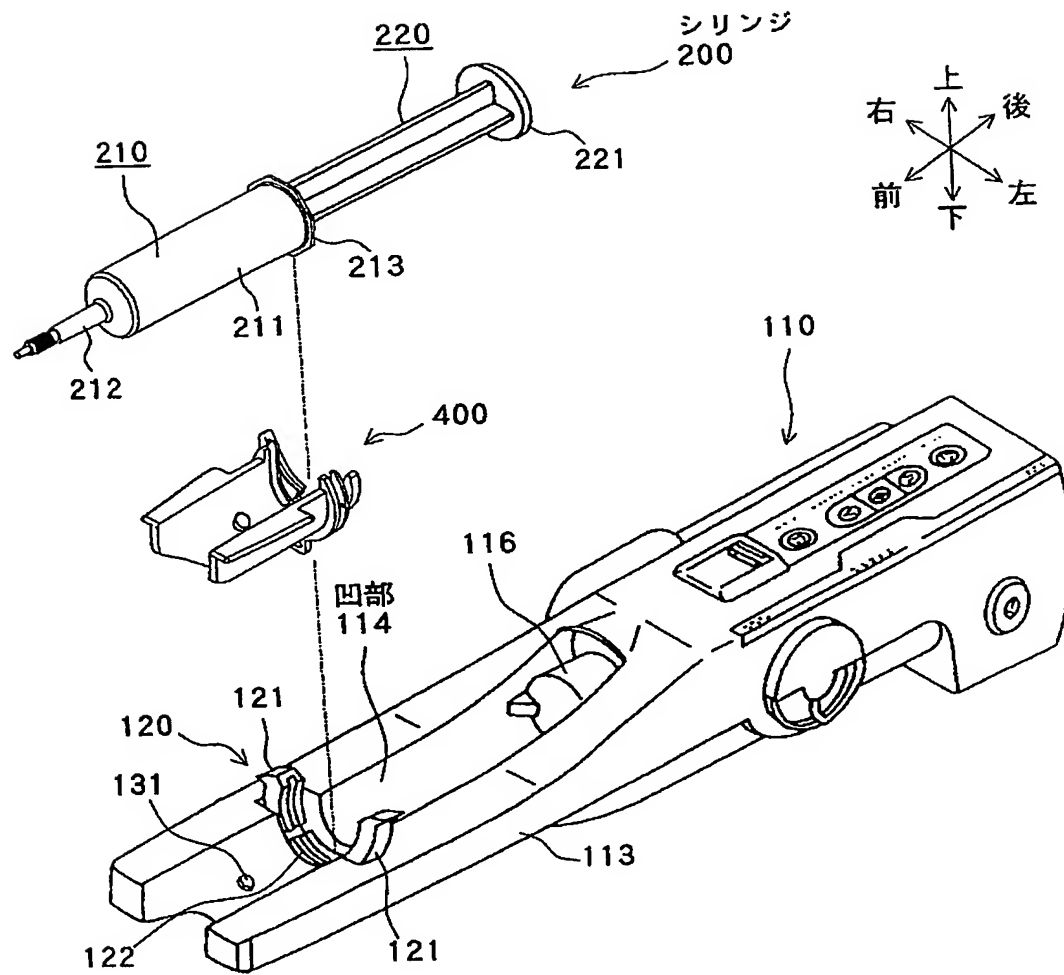
一変形例の注入ヘッドの外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

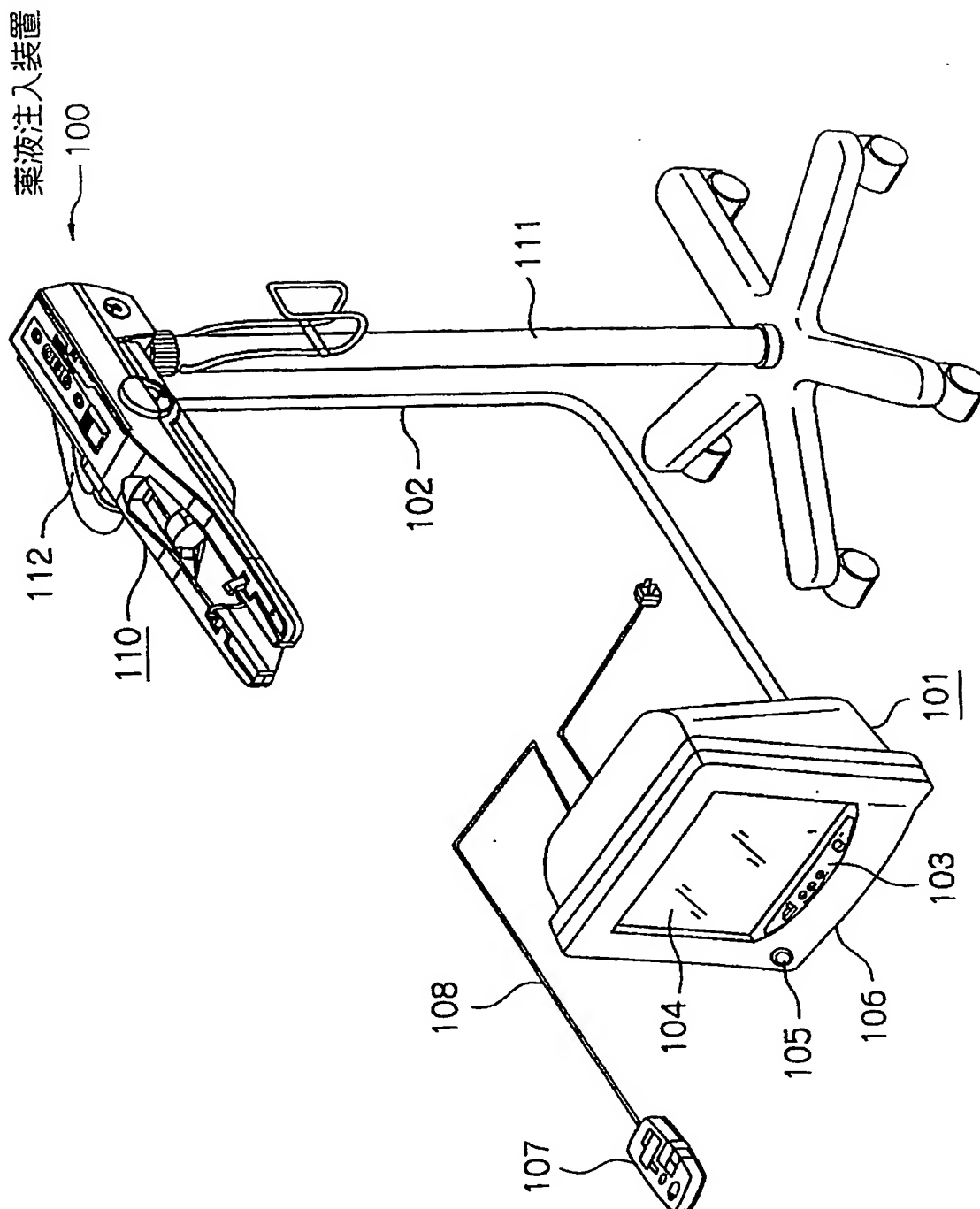
- 1 0 0 薬液注入装置
- 1 0 4 ディスプレイパネルであるタッチパネル
- 1 1 3 シリンダ保持機構となるヘッド本体
- 1 1 6 ピストン駆動機構
- 1 2 1 可動保持部材
- 1 2 2 凹溝
- 1 3 0 駆動制御手段などとして機能するマイクロコンピュータ
- 1 3 1 装着検出手段である押圧スイッチ
- 1 4 1 ディスプレイパネル
- 2 0 0 薬液シリンジ
- 2 1 0 シリンダ部材
- 2 1 3 シリンダフランジ
- 2 2 0 ピストン部材
- 3 0 0 透視撮像装置であるMRI装置
- 3 0 2 撮像制御手段などとして機能する撮像制御ユニット
- 4 0 0 シリンダアダプタ
- 4 0 1 アダプタ本体
- 4 1 1 可動保持部材
- 4 1 4 部材軸支機構
- 4 1 9 当接伝達部材
- 1 0 0 0 薬液注入システム

【書類名】 図面

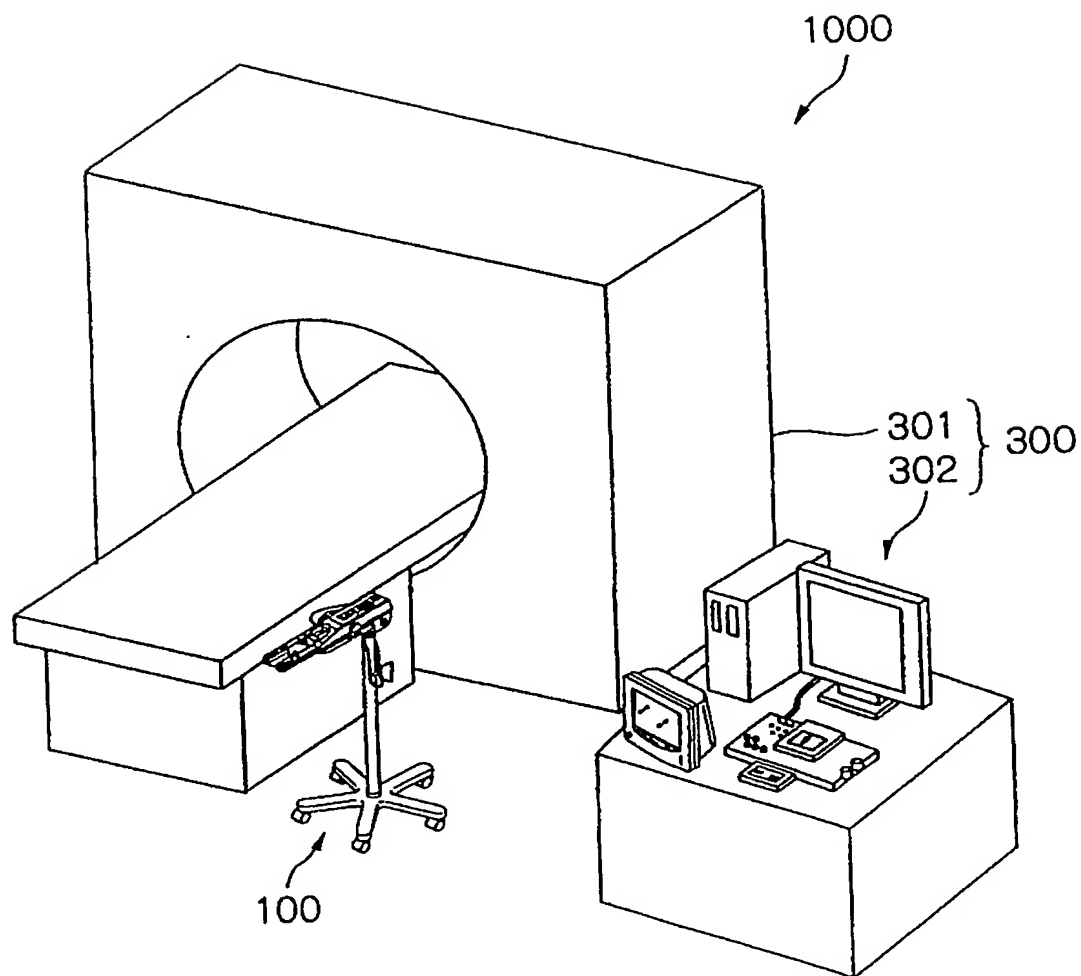
【図 1】



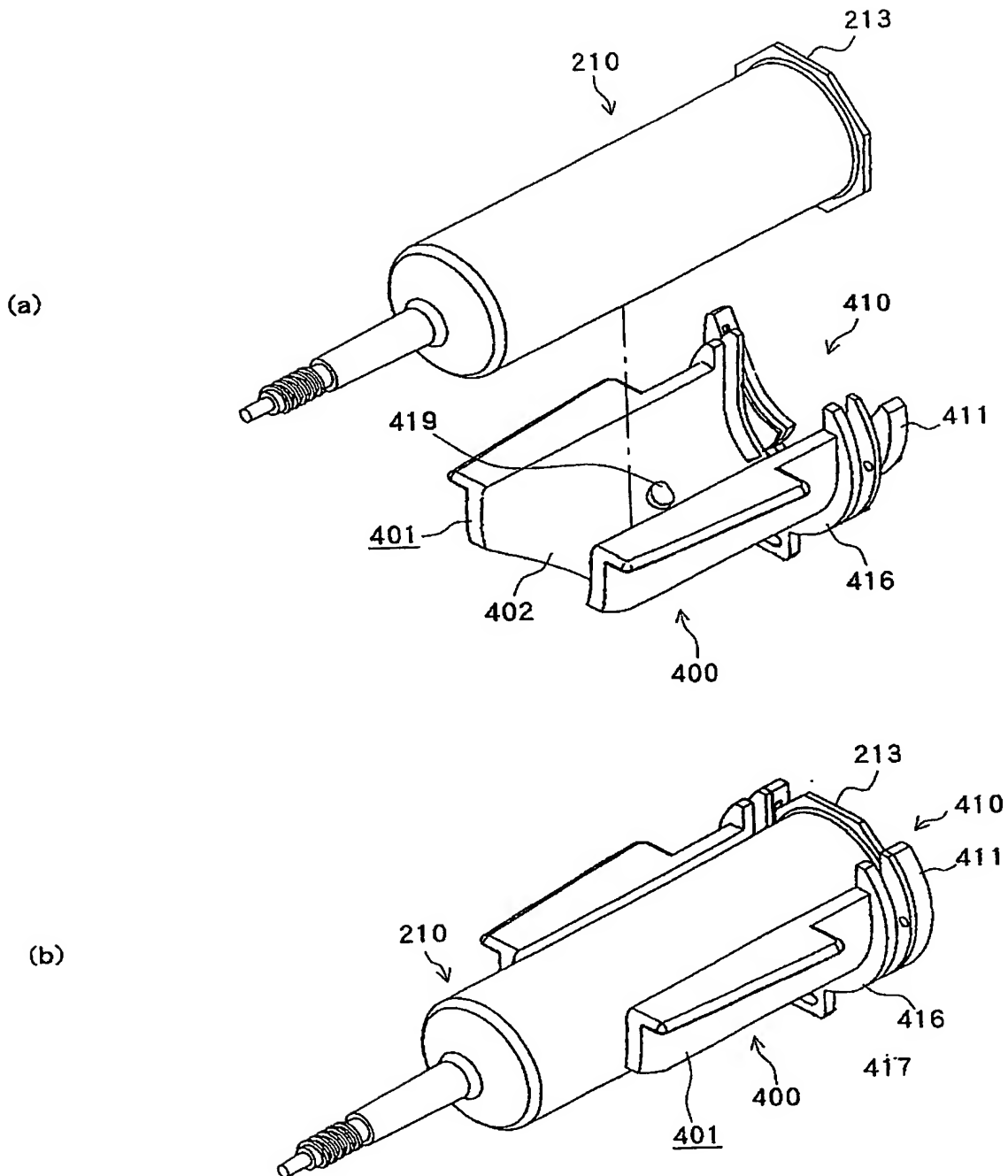
【図 2】



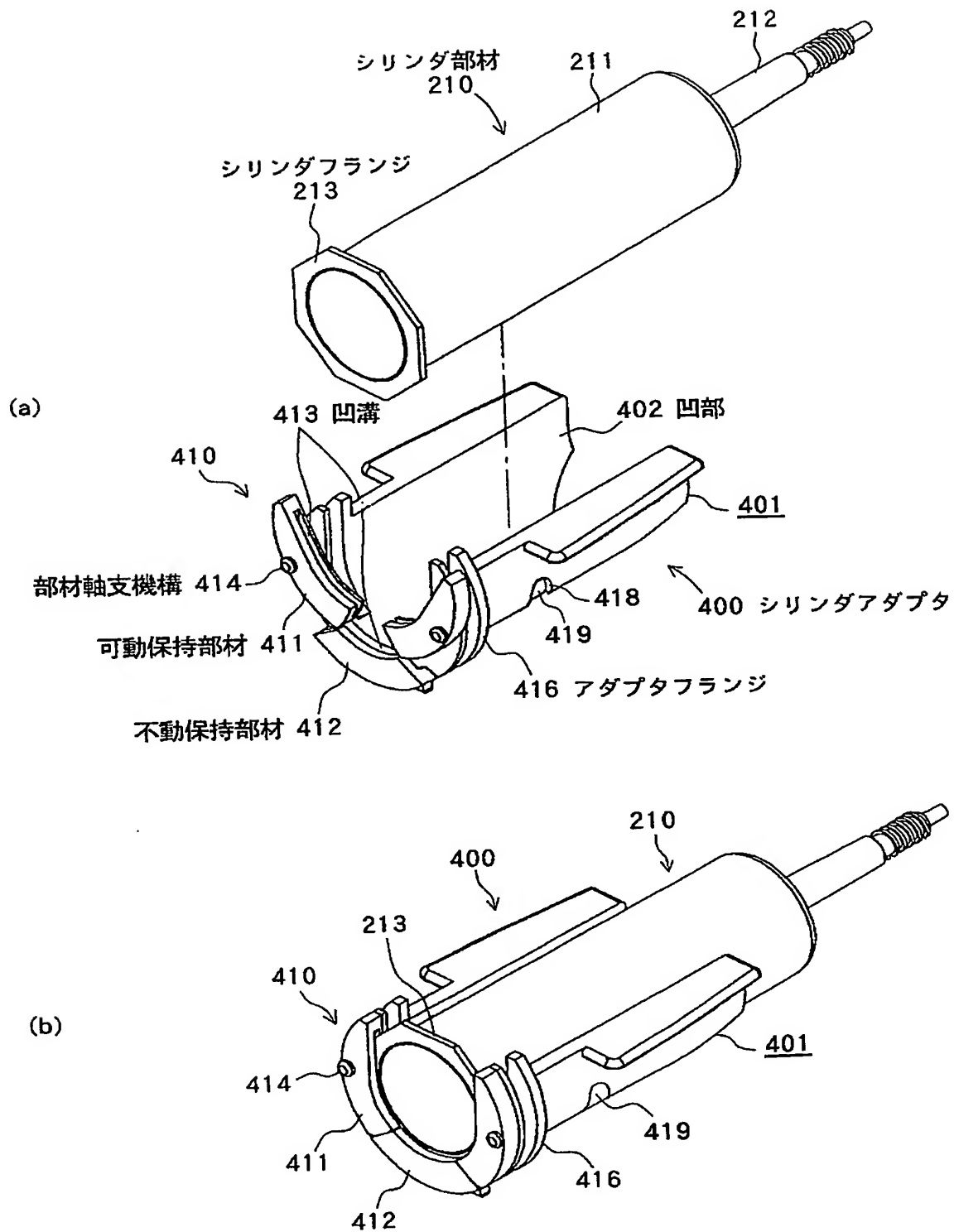
【図 3】



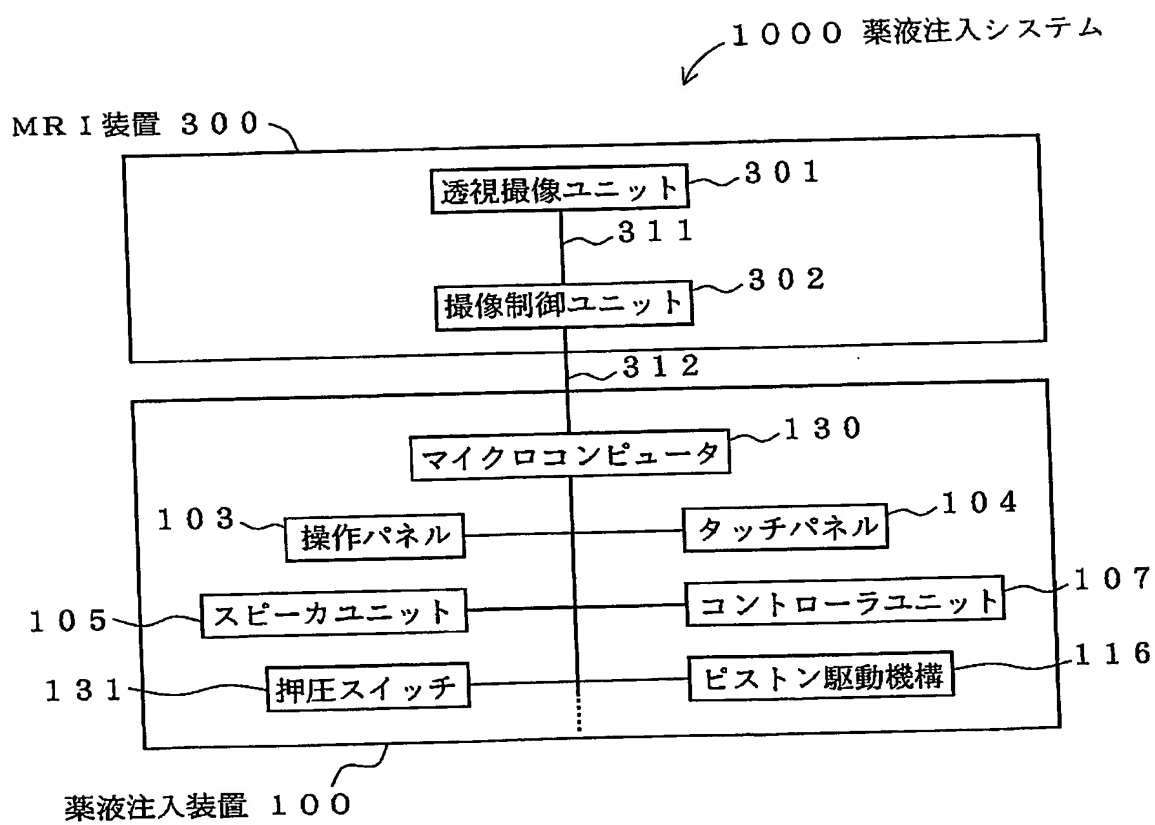
【図 4】



【図 5】

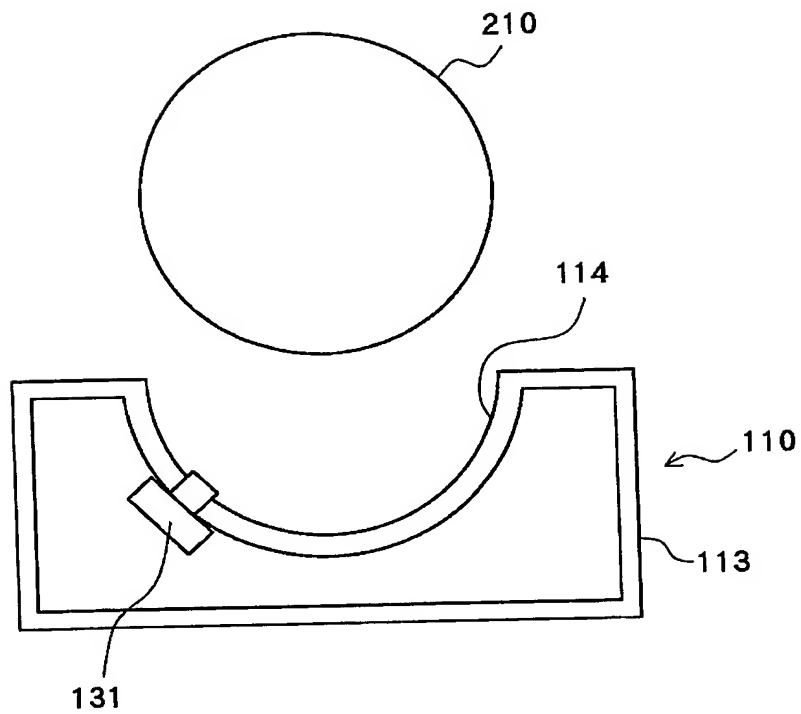


【図 6】

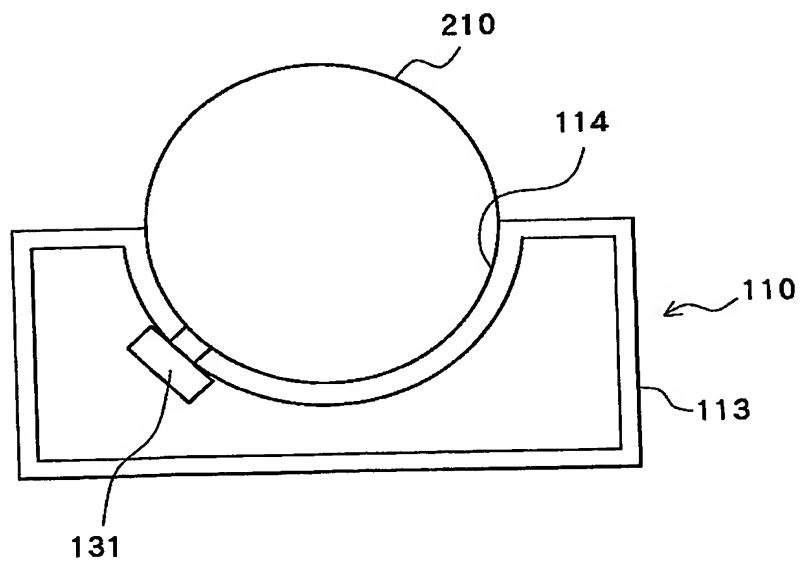


【図 7】

(a)

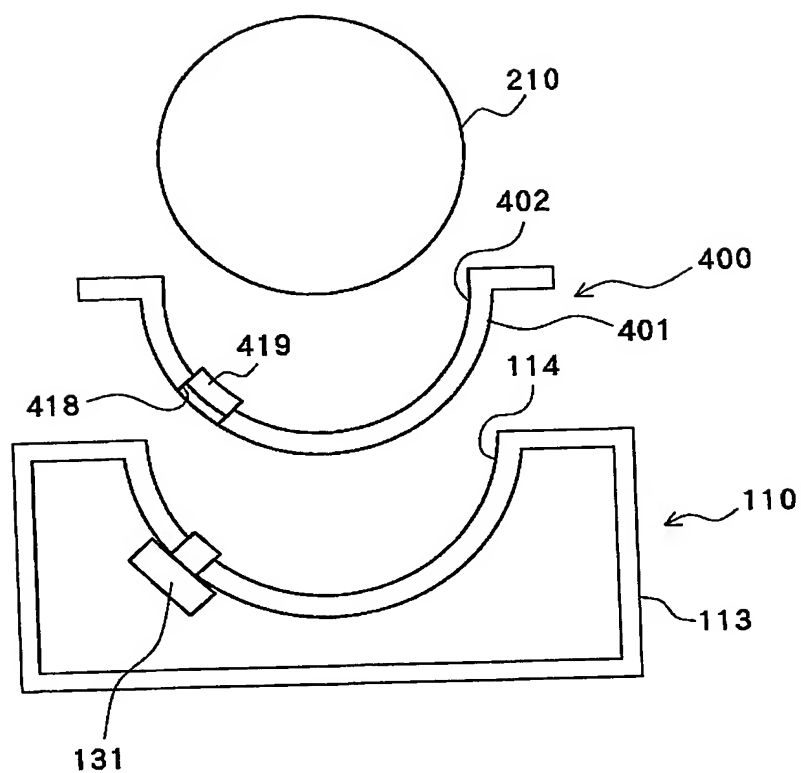


(b)

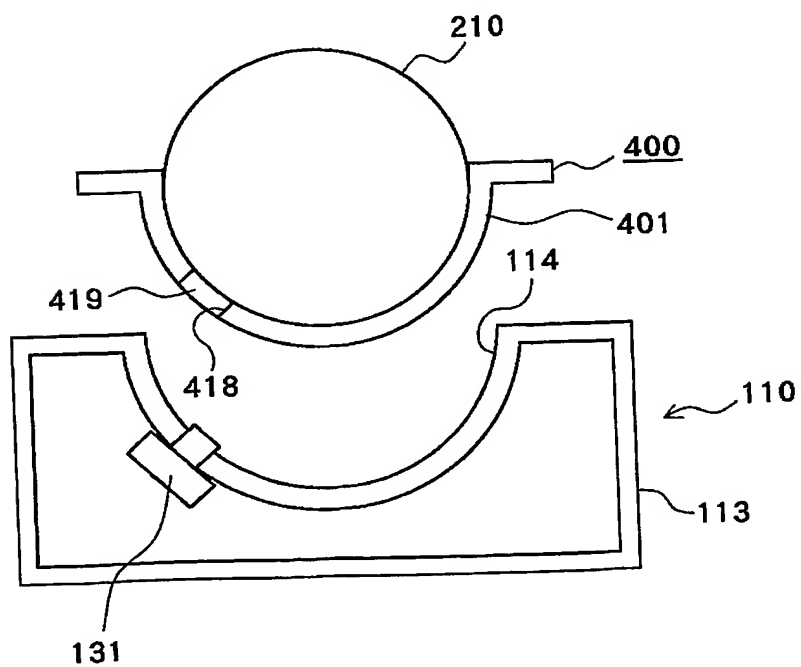


【図 8】

(a)

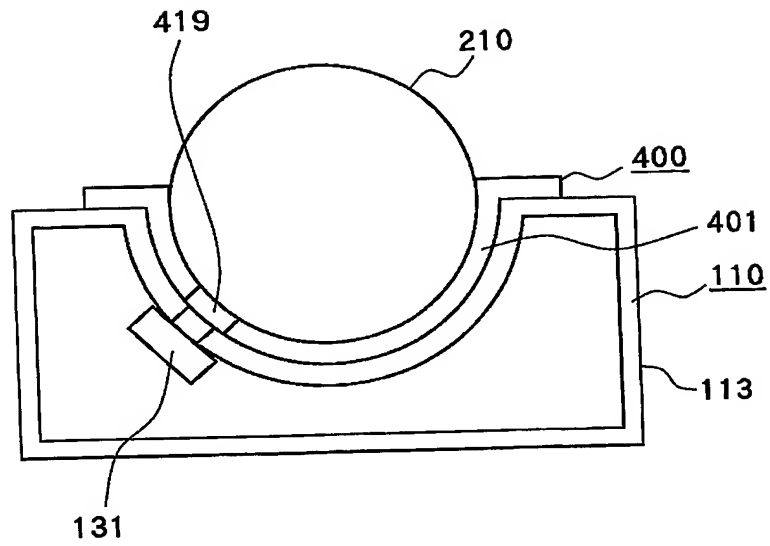


(b)

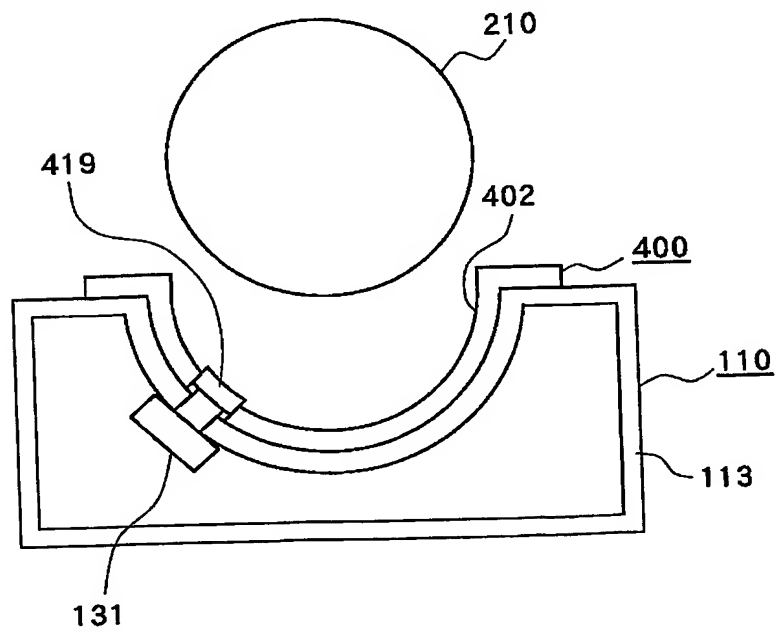


【図 9】

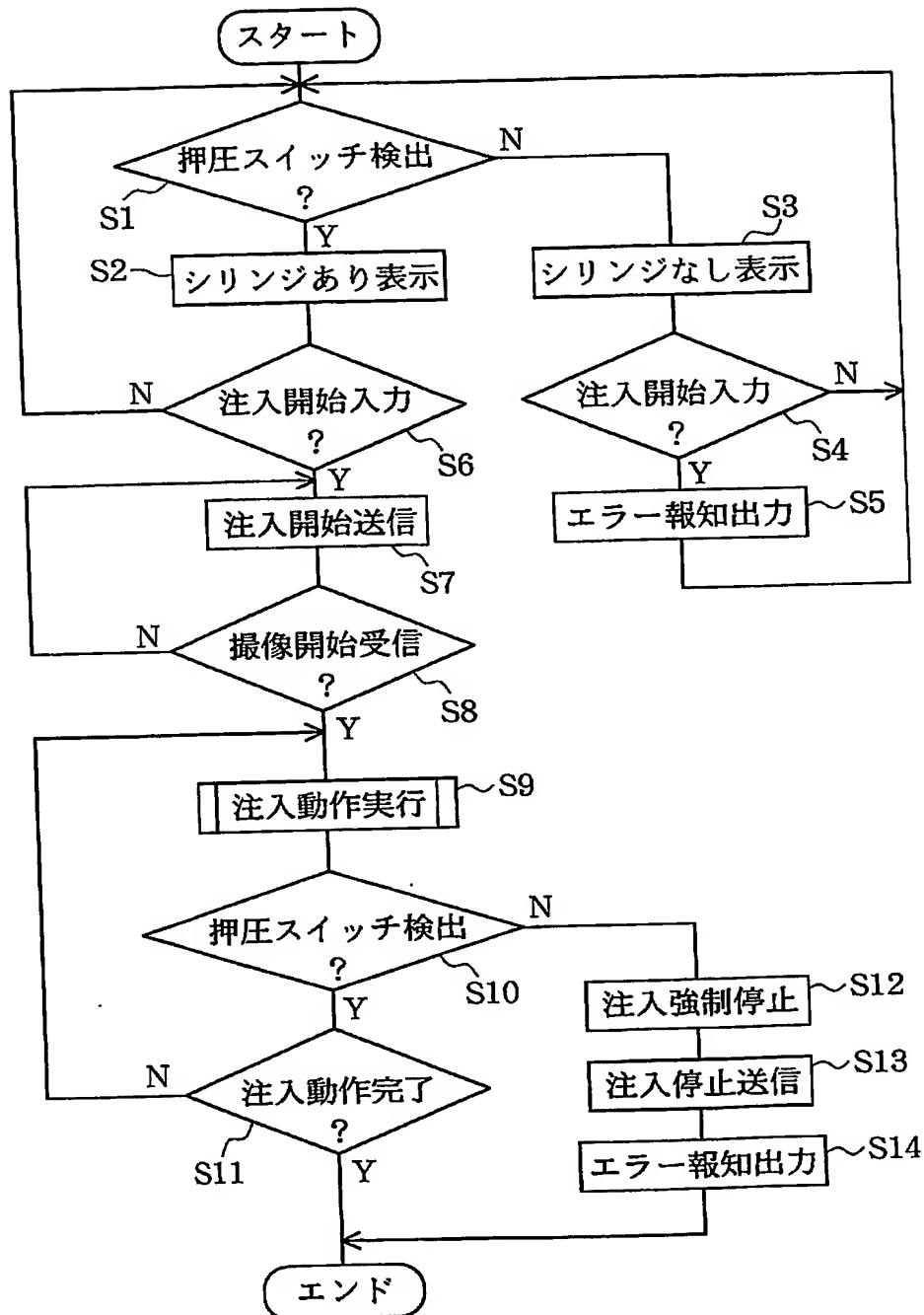
(a)



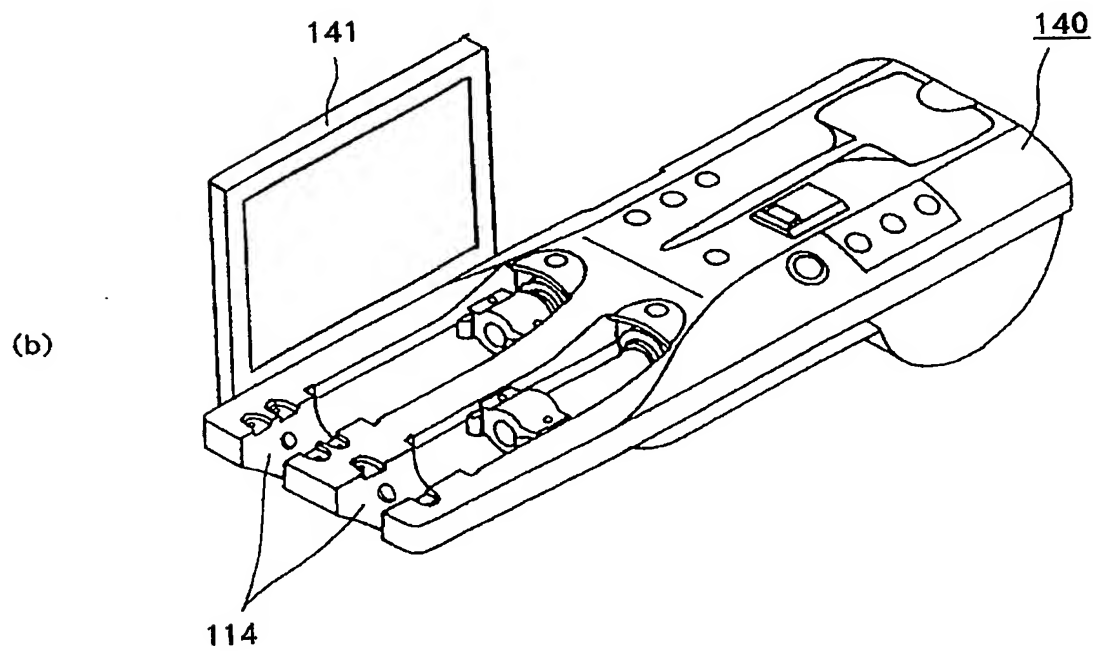
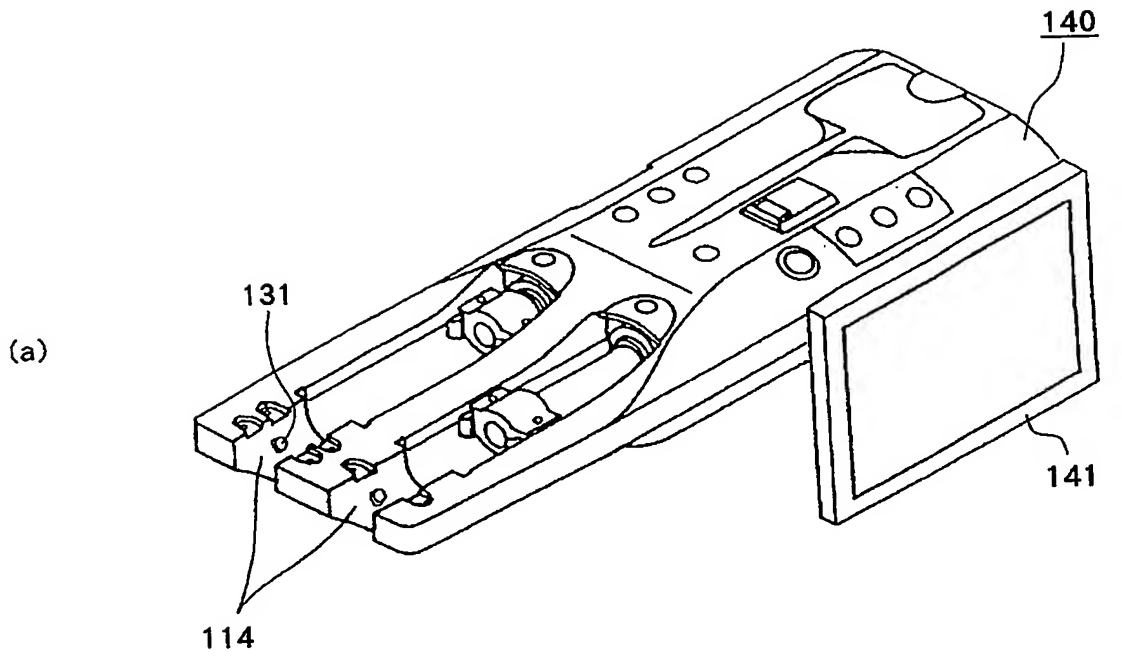
(b)



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薬液シリンジの着脱を検出できる薬液注入装置を提供する。

【解決手段】 薬液注入装置 110 の薬液シリンジ 200 が着脱される位置に装着検出手段 131 が配置されているので、薬液注入装置 110 への薬液シリンジ 200 の着脱が装着検出手段 131 により検出でき、その検出結果を作業者に報知出力することや、検出結果に対応してピストン駆動機構 116 を動作制御することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 9 3 1 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 1 0 3 9 3 1 3]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 3 月 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都文京区本郷 2 丁目 2 7 番 2 0 号

氏 名

株式会社根本杏林堂